

Aus dem Rätischen Kantonsspital Chur
Arbeit unter Leitung von PD. Dr. M. Allgöwer

Messungen bei Frakturhämatomen

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde der
Medizinischen Fakultät der Universität Basel

vorgelegt von
ROBERT GANZONI
von Celerina (Graubünden)

1958
Druck von Benno Schwabe & Co.
Basel

Aus dem Rätischen Kantonsspital Chur
Arbeit unter Leitung von PD. Dr. M. Allgöwer

Messungen bei Frakturhämatomen

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde der
Medizinischen Fakultät der Universität Basel

vorgelegt von
ROBERT GANZONI
von Celerina (Graubünden)



1958
Druck von Benno Schwabe & Co.
Basel

Von der Medizinischen Fakultät genehmigt auf Antrag von Prof. Dr. R. Nissen
Tag der Promotion: 5. Dezember 1958

Erschienen in den «Helvetica Chirurgica Acta», Vol. 26, Fasc. 1, p. 35-43

Die Auswirkungen geschlossener Unterschenkelfrakturen auf den Allgemeinzustand der Verunfallten sind recht verschieden: munter die einen Patienten, von rosiger Gesichtsfarbe und lebhaftem Temperament; blaß dagegen die andern, ängstlich und mit von Schmerzen gezeichneten Zügen. Fälschlicherweise gelten diese letzteren Patienten oft allein auf Grund ihres Aspektes als schockiert.

Clark (5) verglich das Volumen der Frakturschwellung mit der Verminderung des Totalblutvolumens und fand übereinstimmende Werte. So konnte er zeigen, daß die Frakturschwellung fast ausschließlich durch Blutverlust ins Gewebe zustande kommt. Seine an schweren Verletzungen erhobenen Befunde ergeben für Frakturen erstaunlich hohe Blutverluste.

Es schien uns von Interesse, «gewöhnliche» Unterschenkelfrakturen, wie wir sie im Winter tagtäglich sehen, in dieser Richtung zu untersuchen. An 40 Patienten stellten wir fortlaufende Untersuchungen an über

Größe der Frakturschwellung,
klinische Schockzeichen,
Verhalten der Hämoglobin- und Erythrocytenwerte.

Material und Methodik

Unsere Beobachtungen basieren auf Untersuchungen an frisch eingelieferten, beim Skifahren in der Umgebung des Kantonsspitals Chur verunfallten Personen. Das zum Teil ausgedehnte Einzugsgebiet erklärt das unterschiedliche Zeitintervall zwischen Unfall und Spitaleintritt. Es handelt sich in allen Fällen um geschlossene Torsionsfrakturen der Tibia, oft mit Ausprengung eines oder mehrerer Drehkeile, meist mit Beteiligung der Fibula. Die offenen Frakturen, die Malleolarfrakturen und die Frakturen mit ausgedehnter Fußschwellung blieben unberücksichtigt. Zu Vergleichszwecken bestimmten wir mit der gleichen Methodik drei geschlossene Oberschenkelfrakturen.

Unsere Hämatomgrößen haben wir durch stereometrische Bestimmung des Unterschenkelvolumens gewonnen. Bei einigen wenigen Fällen bestimmten wir dieses Volumen durch Messung der Wasserverdrängung.

Zur stereometrischen Bestimmung des Volumens denken wir uns den Unterschenkel vom Knie bis zur Fessel horizontal in Scheiben zerlegt. Es entstehen Kegel-

stumpfe mit verschiedenen Höhen und Radien. Je mehr die Form des Beines sich dem idealen Kegelstumpf nähert, um so weniger Unterteilungen sind notwendig. Wir benötigten Unterteilungen in 6–8 Kegelstumpfe.

Wenn Höhe und Radien bzw. Höhe und Umfang bekannt sind, so läßt sich das Volumen gemäß der folgenden Formel berechnen:

$$V = \frac{h}{12 \pi} (U^2 + Uu + u^2)$$

V = Volumen des Kegelstumpfes

h = Höhe

U = kranialer Umfang

u = caudaler Umfang

Bei Mantelwinkeln von annähernd 90° wird die Höhe gleich der Mantellinie, welche einfacher zu messen ist. Die Grundflächen der am Unterschenkel gewonnenen Kegelstumpfe sind nur annähernd kreisrund. Dieser Fehler wird durch Messung des Umfangs an Stelle der Radien verringert.

Praktisch gehen wir so vor, daß wir den oberen Patellarrand bei gestrecktem Bein als Ausgangspunkt nehmen und von dort aus distalwärts auf der Haut mit einem Fettstift, je nach Relief, Marken im Abstand von 4–10 cm setzen. Bei jeder Marke wird mit dem Bandmaß der Umfang bestimmt. Am gesunden Bein werden vom gleichen Fixpunkt aus, in gleicher Distanz Marken gesetzt und die entsprechenden Umfänge gemessen. Die einzelnen Kegelstumpfe werden berechnet, beide Bein-volumina getrennt durch Addition bestimmt und deren Differenz errechnet. Das Volumen des Fußes bleibt bei dieser Berechnung unberücksichtigt, da sich dieser nicht ohne Zwang in einzelne Kegelstumpfe zerlegen läßt.

Zur direkten Bestimmung des Beinvolumens bedienten wir uns der Wasserverdrängung in einem rechtwinkligen Holzgefäß mit der Grundfläche 18×35 cm, der Höhe 50 cm und einem Steigrohr zur Ablesung der Wasserhöhe. Ein zweites, ähnliches Holzgefäß mit den Maßen $15 \times 17 \times 40$ cm wurde neben das zu messende Bein ins erste Gefäß hineingestellt, denn je kleiner die Wasseroberfläche, um so kleiner der Meßfehler. Dieses etwas umständlichere Verfahren bedingte selbst bei vorsichtigster Manipulation am frisch frakturierten Bein eine Vollnarkose. Da zudem die Meßgenauigkeit nicht höher war als bei der stereometrischen Berechnung, verfolgten wir diesen Weg nicht weiter.

Die direkte Messung des Totalblutvolumens (6), welche am genauesten Aufschluß über den frakturbedingten Blutverlust geben würde, schien uns für Reihenuntersuchungen noch zu kompliziert, weshalb wir die besprochene, einfachere Methode verwendeten.

Ergebnisse

Tab. 1 zeigt die von uns erhobenen Einzelwerte, gruppiert nach der stereometrisch bestimmten Hämatomgröße.

Unter *Zeitintervall* ist die Spanne zwischen Unfall und Messung zu verstehen; es beträgt 3–20 Stunden. Eine konstante Beziehung zwischen Zeitintervall und Hämatomgröße ist nicht feststellbar.

Über den Zustand des *Kreislaufes* beim Eintritt geben Blutdruck und Puls Aufschluß. In keinem Fall war ein Blutdruckabfall unter 100 mm Hg systolisch gleichzeitig mit Pulsanstieg über 100 Schläge pro Minute nachweisbar.

Beim größten Teil der Fälle wurden das *Hämoglobin* (nach *Sahli*) und die

Tabelle I
Geschlossene Unterschenkelfrakturen bei Erwachsenen

Fall Nr.	Alter in Jahren	Zeit- inter- vall (Std.)	Häma- tom (cm ³)	Max. Umfang- differenz (cm)	Blut- druck (mm Hg)	Puls pro Min.	Hb. in % 1. 2. Wert	Erythro. in Mill. 1. 2. Wert	Behand- lungsart
38	23	5	100	1,5	130/80	82	97		Ost.
7	43	6	120	2	120/70	92	90 80	4,7 3,8	Ost.
34	43	4	170	3	160/80	76	94 85		Ost.
27	19	5	190	3,5	140/70	60	98 94	4,7 4,6	Ext.
3	21	4	190	2	110/40	60	90 90	4,5 4,4	Ext.
18	27	6	200	2	140/70	100	85 82	4,0 4,0	Ost.
37	30	4	200	2	120/80	80	90		Ost.
20	47	10	200	4	135/100	74	86 84	4,3 4,2	Ext.
4	42	5	210	3	170/110	110	95 87	4,6 4,3	Ost.
40	34	5	230	2,5	140/90	76	86	4,2	Ost.
12	45	3	230	2	170/110	78	96 80	4,8 4,0	Ost.
6	51	6	240	3,5	120/75	84	100 83	4,8 4,1	Ost.
23	25	4	250	3	95/65	72	80 74	4,0 3,7	Ext.
32	23	5	250	4	140/80	100	90		Ext.
26	25	4	260	4	140/70	120	76		Ost.
11	56	8	260	4	120/80	80	90 70	4,0 3,6	Ost.
1	36	3	280	3	125/60	80	80 77	3,6 3,6	Ost.
9	47	3	290	2	150/80	88	90 82	4,5 4,0	Ost.
13	45	9	290	4	120/80	72	86 75	4,5 4,0	Ost.
15	42	8	290	3,5	140/95	90	90 81	4,7 4,1	Ost.
2	43	6	300	3,5	140/90	84	96 85	4,6 4,0	Ost.
17	39	4	300	3	150/90	78	90 72	4,4 3,5	Ost.
5	37	4	310	3	135/95	60	89 77	4,4 3,7	Ost.
10	27	9	310	2,5	150/70	100	111 87	5,4 4,4	Ost.
30	44	5	320	5	120/80	60	88 80	4,4 4,0	Ost.
19	43	4	320	4	115/60	80	94 85	4,4	Ost.
33	37	6	330	3	110/80	62	90 89		Ost.
35	30	6	340	4	120/80	72	90		Ost.
16	39	4	390	3	150/90	78	90 72	4,4 3,5	Ost.
21	21	5	400	5,5	135/90	76	90 83	4,5 4,2	Ext.
22	37	7	400	4	135/70	90	80 73	4,0 3,7	Ost.
29	49	17	420	2,5	130/80	86	89 84	4,5 4,4	Ost.
14	45	6	440	4	160/90	78	87 80	4,3 3,9	Ost.
25	38	5	460	2,5	140/80	84	99 81	4,8 4,0	Ost.
28	30	5	550	4,5	145/85	78	98 90	4,8 4,5	Ext.
39	35	8	590	4,5	150/90	82	96		Ost.
8	30	5	590	4,5	145/105	72	104 92	5,0 4,6	Ext.
36	23	20	710	5	120/80	68	90 87		Ext.
31	25	6	800	8	130/80	86	90		Ost. T ¹
24	46	6	950	7	150/90	100	80 60	3,1 2,9	Ost. T ²

Ost. = Osteosynthese

Ext. = Calcaneus-Extension

T¹ = Transfusion sofortT² = Transfusion am 6. Tag

Erythrocytenzahl sofort bei Spitaleintritt, am folgenden und am 6. Tag bestimmt. In Tab. 1 bedeutet der erste Wert den Sofortwert, der zweite den im Verlauf niedersten Wert. Außer Fall 31 erhielt kein Patient innerhalb der ersten 6 Tage eine Bluttransfusion.

Werten wir unsere Tab. 1 statistisch aus und stellen wir die beiden Gruppen, kleine und große Hämatome, einander gegenüber, so erhalten wir folgende Werte:

Gruppe 1: Hämatome von 100–290 cm³

*	Hämatomgröße	Erstes Hb.	Zweites Hb.	Erythrocytenzahl	
				1. Wert	2. Wert
Mittelwert $\bar{x}$	220 cm ³	89,5%	82%	4,4 Mio.	4,0 Mio.
Standard- abweichung s	$\pm 53,5$	$\pm 6,24$	$\pm 6,62$	$\pm 0,36$	$\pm 0,33$

Gruppe 2: Hämatome von 300–950 cm³

Mittelwert $\bar{x}$	460 cm ³	92%	81%	4,4 Mio.	4,0 Mio.
Standard- abweichung s	± 184	$\pm 7,25$	$\pm 8,43$	$\pm 0,60$	$\pm 0,53$

* Die Standardabweichung ist nach folgender Formel errechnet: $s = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$

Abb. 1 zeigt, daß es in der Mehrzahl der Fälle zu einem Absinken der Erythrocyten kommt. Das Absinken beträgt, verglichen mit der Eintrittsmessung, durchschnittlich 10% beim Hämoglobin und $\frac{1}{2}$ Million bei den Erythrocyten. Die Reaktion auf den Blutverlust zeigt sich noch deutlicher, wenn wir berücksichtigen, daß es sich bei den verunfallten Skifahrern größtenteils um gesunde Individuen mit normalen Hämoglobin- und Erythrocytenwerten handelt. Der Eintrittswert ist, besonders wenn der Unfall schon mehrere Stunden zurückliegt, durch die kompensatorische Blutverdünnung herabgesetzt. Mit Normalwerten verglichen, wobei wir für das Hämoglobin 95% und für die Erythrocyten 5,0 Mill. annehmen, beträgt der Verlust durchschnittlich 15% Hämoglobin und 1,0 Mill. Erythrocyten.

Abb. 2 zeigt in Form eines Streudiagrammes die Hämatomgröße in Relation zur maximalen Umfangdifferenz. Unsere Hämatome betragen 100 bis 950 cm³, in 85% der Fälle 100–490 cm³, in 15% der Fälle mehr als 500 cm³. Dazu kommt die nicht berücksichtigte geringe Volumenzunahme des Fußes. Die Unterschiede der Umfangmaße betragen 1,5–8 cm. Umfangdifferenzen von 4,5 und mehr cm entsprechen meist Hämatomen von 500 cm³ und mehr.

Tab. 2 und 3 geben Hinweise auf die Verhältnisse bei einigen Unter- und Oberschenkelfrakturen von Jugendlichen. Die Zahl dieser Fälle ist zu gering,

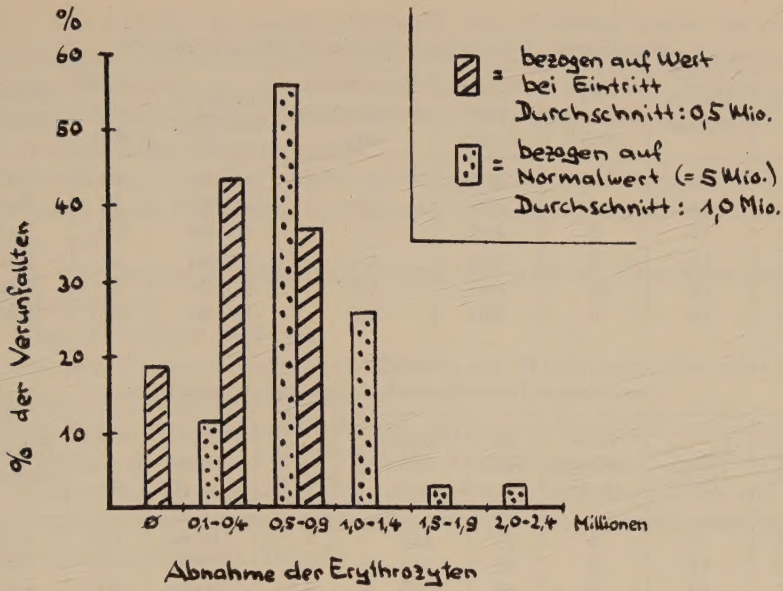


Abb. 1.

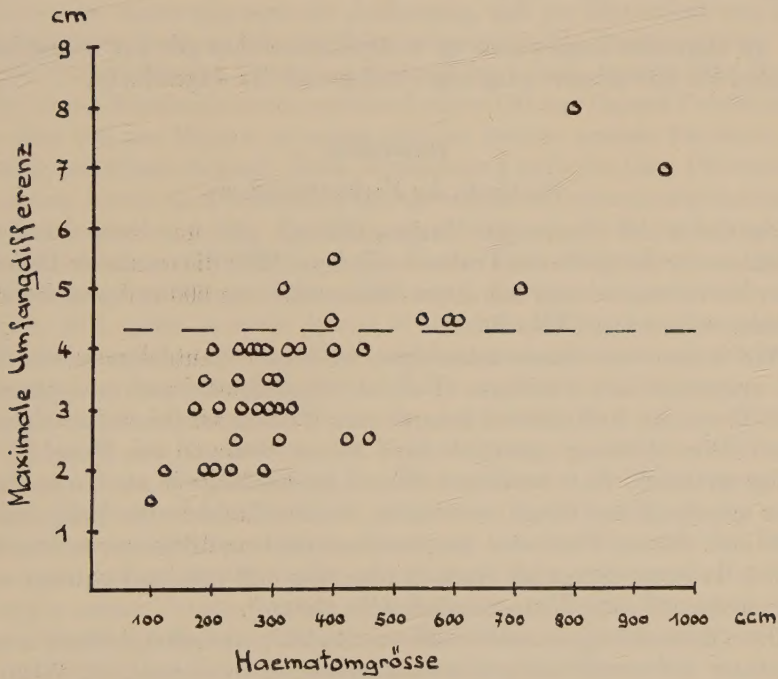


Abb. 2.

Tabelle 2
Geschlossene Unterschenkelfrakturen bei Jugendlichen

Fall Nr.	Alter in Jahren	Zeitintervall (Std.)	Hämatom (cm ³)	Max. Umfangdifferenz (cm)	Blutdruck (mm Hg)	Puls pro Min.	Behandlungsart
42	16	5	170	2	125/80	60	Ext.
43	14	4	250	3,5	110/80	72	Ext.
41	17	5	440	5	160/80	100	Ext.
44	15	4	500	5	120/80	68	Ext.
46	14	24	580	5,5	110/70	86	Ext.
45	14	6	870	8,5	140/80	96	Ext.

Tabelle 3
Geschlossene Oberschenkelfrakturen bei Jugendlichen

Fall Nr.	Alter in Jahren	Zeitintervall (Std.)	Gewicht (kg)	Hämatom (cm ³)	Max. Umfangdifferenz (cm)	Blutdruck (mm Hg)	Puls pro Min.	Behandlungsart
51	7	6	21	420	7	110/80	130	Ext.
52	14	9	50	740	9	120/50	80	Ext.
53	19	½	54	1550	8,5	130/90	100	Ext.*

* Extension, sofort Transfusionen

um im folgenden ausgewertet zu werden. Immerhin gilt das im nächsten Kapitel für Erwachsene ausgesagte sinngemäß für Jugendliche.

Diskussion

Die Größe des Frakturhämatoms

Die Größe der maximalen Umfangdifferenz gibt uns einen nützlichen Indikator für die Größe des Frakturhämatoms. Mißt die maximale Differenz mehr als 4,5 cm, so muß mit einem Blutverlust von 500 cm³ und mehr gerechnet werden (vgl. Abb. 2).

Wir fanden eine hämatombedingte, maximale Hautdehnung von 25% des ursprünglichen Umfanges (Fall 31: Umfangmaximum am gesunden Bein 33 cm, am frakturierten Bein 41 cm). Dehnen wir bei einem «theoretischen Bein» (Umfang unterhalb Knie 36 cm, Wade 36 cm, Fessel 24 cm, Länge unterhalb Knie bis Fessel 30 cm) die Umfänge je um einen Viertel ihrer ursprünglichen Länge, so erhalten wir eine Zunahme des Volumens um 1600 cm³. Dieser Wert wird am Unterschenkel natürlicherweise nicht erreicht, da kaum die ganze Haut gleichmäßig und maximal gedehnt wird. Immerhin sahen wir Volumzunahmen bis 950 cm³.

Diese Betrachtungen machen uns verständlich, weshalb bei Oberschenkelfrakturen mit wesentlich größeren Hämatomen zu rechnen ist. Wenn wir einen «theoretischen Oberschenkel» nehmen mit den Maßen über Patella

36 cm, 30 cm weiter proximal 45 cm und diese Umfänge wieder um einen Viertel dehnen, ergibt sich eine Volumzunahme von 3200 cm³. Unsere drei eigenen Messungen an Oberschenkelhämatomen ergaben Mengen von 1550 cm³ (bei 54 kg Körpergewicht), 740 cm³ (bei 50 kg Körpergewicht) und 420 cm³ (bei 20 kg Körpergewicht).

Wesentlich größere Blutverluste als bei geschlossenen Unterschenkelfrakturen sind, unter Umständen mit hämodynamischen Konsequenzen, zu erwarten, wenn

- die geschlossene Unterschenkelfraktur mit anderen Frakturen kombiniert vorkommt,
- offene Frakturen vorliegen,
- eine geschlossene Unterschenkelfraktur mit Weichteilwunden oder ausgedehnten Kontusionen vorliegt.

Besonders hervorheben möchten wir, daß unsere Resultate an erwachsenen Personen gewonnen wurden, daß die Verhältnisse bei Jugendlichen an sich ungünstiger liegen wegen des geringeren Totalblutvolumens und der relativ langen Extremitäten (vgl. unsere 6 Fälle von Unterschenkelhämatomen bei Jugendlichen, Tab. 2).

Frakturhämatom und Schock

Es besteht heute allgemein die Auffassung, daß ein Blutverlust von 30% des Totalblutvolumens Schockgefahr bedeutet (2, 8). Reservieren wir den Begriff Schock für den klinischen Zustand der kalten, tachykarden Hypotonie (1) mit Blutdruckwerten systolisch unter 100 mm Hg und Pulsfrequenzen über 100 pro Minute, so zeigte sich bei keinem unserer Patienten ein klinisch manifester Schock. Diese Beobachtung trifft für über 100 weitere, in unserer Arbeit nicht berücksichtigte geschlossene Unterschenkelfrakturen zu, die wir gesehen haben. Bei Körpergewichten von 55–90 kg beträgt das Totalblutvolumen 4100–6800 cm³ (7). Unsere Hämatomgrößen von 100 bis 950 cm³ entsprechen einem Blutverlust von 1,5–25%, erreichen also die verlangten 30% nicht, kommen jedoch in einzelnen Fällen nahe daran heran.

Die Anschauungen über das Zustandekommen des traumatischen Schocks haben sich im Laufe der Zeit gewandelt. Es wurden toxische, nervöse, hormonale und hämodynamische Momente angeschuldigt. In den letzten Jahren, vor allem seit den angelsächsischen Untersuchungen im zweiten Weltkrieg, neigt man dazu, die Bedeutung des Blutverlustes in den Vordergrund zu stellen. Wenn wir berücksichtigen, daß unsere Patienten durch den meist mühevollen und oft improvisierten Transport von der Skipiste in den Krankenwagen und ins Spital häufig sehr starken Schmerzen ausgesetzt sind, so zeigen unsere Untersuchungen, daß Schmerz und langer Transport allein keinen klinisch manifesten Schock auslösen können. Es unterliegt keinem Zweifel, daß diese Faktoren bei genügend großem Blutverlust (mehr als 30%) erschwerend ins Gewicht fallen können.

Frakturhämatom und posttraumatische Krankheit

Bei Unfallpatienten ist aber nicht nur die Schockgefahr, sondern auch die posttraumatische Krankheit zu berücksichtigen. *Clark* (3, 4) konnte nachweisen, daß bei genügendem Blutersatz die posttraumatische Natrium-Kalium-Verschiebung im Urin unterblieb. Somit kann genügender Blutersatz die bisher dem Trauma an sich zugeschriebenen Stoffwechseleränderungen (Stressreaktion!) reduzieren. Die Gefahr posttraumatischer Komplikationen wird vermindert, die Dauer der Rekonvaleszenz verkürzt.

Die Unterteilung unseres Materials in Hämatome unter 300 cm³ und in solche über 300 cm³ läßt keinen signifikanten Unterschied im Absinken des Hämoglobins bzw. der Erythrocyten erkennen. Aus dieser etwas überraschenden Tatsache läßt sich jedoch nicht schließen, für das posttraumatische Absinken der Erythrocyten sei weniger der tatsächliche Blutverlust als vielmehr das Trauma an sich von Bedeutung. Die in beiden Gruppen ziemlich übereinstimmenden Werte rühren zum Teil daher, daß die Differenz des Blutverlustes im ganzen eher gering ist. Unter unseren 40 Fällen finden sich nur wenige mit großen Hämatomen. 500 und mehr cm³ weisen auf: 5 Männer im Alter von 23–35 Jahren, alles junge, kräftige Sportler, bei denen eine wesentliche Reaktion kaum zu erwarten war. Im Gegensatz dazu scheint uns aber der Fall 24 mit dem größten Hämatom sehr lehrreich zu sein. Er betrifft eine 46jährige, eher asthenisch gebaute Patientin. Bei ihr trat nach der mit einem Hämatom von 950 cm³ einhergehenden Fraktur ein eigentliches klinisches Krankheitsbild auf. Während Tagen war sie blaß, antriebslos und fühlte sich ausgesprochen müde, obwohl dafür klinisch außer der Anämie kein Grund gefunden werden konnte. Die Konsequenz wurde leider erst am 6. und 15. Tag gezogen, die Patientin erhielt je eine Transfusion von 400 cm³ Blut.

Wir sind deshalb mit *Clark* der Meinung, daß auch in Fällen ohne Schock bei Blutverlusten über 500 cm³ die Bluttransfusion indiziert ist. Dabei ist es wesentlich, daß nicht erst auf das Absinken von Hämoglobin- und Erythrocytenwerten gewartet wird, sondern jeder Verlust, der 500 cm³ übersteigt, sofort korrigiert wird. Im Falle der geschlossenen Unterschenkelfraktur können wir uns bei der Indikation zur Transfusion durch die einfache Feststellung der maximalen Umfangdifferenz (mehr als 4,5 cm) leiten lassen.

Zusammenfassung

Bei 40 Erwachsenen und 6 Jugendlichen wurde die Größe des Frakturhämatoms geschlossener Unterschenkelfrakturen bestimmt. Sie beträgt 100 bis 950 cm³ oder 1,5–25% des Totalblutvolumens.

Als gutes Maß der Hämatomgröße erwies sich die maximale Umfangdifferenz der Unterschenkel. Beträgt sie mehr als 4,5 cm, so ist meist ein Hämatom von mehr als 500 cm³ vorhanden.

Diese dem Kreislauf entzogene Blutmenge ist zu klein, um trotz Schmerz und langem Transport einen klinisch manifesten Schock auszulösen. Trotzdem erscheint es ratsam, Verluste von 500 cm³ und mehr durch entsprechende Bluttransfusionen zu korrigieren, um die posttraumatische Krankheit auf ein Minimum zu reduzieren.

Résumé

Nous fondant sur les travaux de *Clark*, nous avons, d'une part, évalué par la méthode stéréométrique le volume de l'hématome consécutif à des fractures fermées de la jambe chez 40 adultes et 6 enfants (tous accidents de ski) et, d'autre part, examiné les effets sur la circulation. La perte sanguine dans les tissus est de l'ordre de 100–950 cm³, soit 1,5–25% du volume sanguin total. La différence maximale du périmètre des deux jambes semble révéler assez exactement la grosseur de l'hématome. Si cette différence dépasse 4,5 cm, l'hématome est supérieur à 500 cm³.

Dans tous les cas examinés, cette quantité de sang soustraite à la circulation était – malgré les douleurs et un long transport – trop faible pour se manifester cliniquement et pour provoquer un choc (tachycardie associée à une hypotonie).

Malgré tout, il nous semble indiqué de corriger par des transfusions sanguines une perte supérieure à 500 cm³, afin de réduire au minimum les suites traumatiques.

Summary

Haematomas of closed fractures of tibia and fibula of 40 adults and 6 adolescents have been measured stereometrically and related to changes of pulse rate, blood pressure and of erythrocyte counts over several days.

Haematomas in these fractures were found to vary from 100–950 cm³, representing 1.5–25% of estimated total blood volume. Maximum differences of circumference of the calf of 4.5 cm or more are indicative of a blood loss of 500 cm³ or more.

None of these cases referred to and non of a consecutive series of 100 similar cases showed classical pictures of shock as defined by cold hypotonic tachycardia (blood pressure below 100 and pulse rate above 100) despite long and painful transports to the hospital. It seems advisable, however, to replace blood volume losses of 500 cm³ and more in order to reduce posttraumatic disease to a minimum.

1. *Altgöwer, M.*: *Ergebn. Chir. Orthop.* **41**, 1 (1958). – 2. *Clark, A. R.*: *Brit. med. J.* **1957/II**, 721. – 3. *Clark, A. R.*, und *Fisher, M. R.*: *Brit. J. clin. Pract.* **10**, 745 (1956). – 4. *Clark, A. R.*: *Brit. J. clin. Pract.* **10**, 777 (1956). – 5. *Clark, A. R.*, *Topley, E.*, und *Flear, C. T. G.*: *Lancet* **1955/II**, 629. – 6. *Wiklander, O.*: *Acta chir. scand. Suppl.* **208**, 1 (1956). – 7. *Wiklander, O.*: *Acta chir. scand.* **113**, 36 (1957). – 8. *Grant, R. T.*, und *Reeve, E. B.*: *Med. Res. Council, Sp. Rep. Ser. Nr. 277*, London 1951.

Curriculum vitae

Am 11. April 1929 wurde ich als Sohn des Paul Ganzoni-Bidermann, Fabrikant und Bürger von Celerina (Graubünden), in Basel geboren. Ich durchlief dort die Primarschulen, das Freie evangelische Gymnasium und legte die Eidgenössische Matur, Typus A, 1948 in Bern ab. Das Hochschulstudium verbrachte ich größtenteils an der Medizinischen Fakultät der Universität Basel. Einzig 1952 wurde es durch ein Semester an der Faculté de la Médecine in Montpellier (Frankreich) unterbrochen. Im Frühjahr 1955 beendete ich mein Universitätsstudium mit dem medizinischen Staatsexamen in Basel. Die folgende Assistentenzeit brachte mich ans Kantonsspital Chur, wo ich auf der Chirurgischen Abteilung unter Leitung von Herrn PD. Dr. med. M. Allgöwer Gelegenheit zur Bearbeitung meiner Dissertation fand. 1958 habe ich auf die Internmedizinische Abteilung (PD. Dr. med. N. Markoff) hinübergewechselt, um mich dort für meine spätere Tätigkeit als praktischer Arzt weiter auszubilden.

